

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 44 43 292 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 01 J 4/00
B 01 J 8/44
B 03 D 1/16

②1 Aktenzeichen: P 44 43 292.5
②2 Anmeldetag: 6. 12. 94
④3 Offenlegungstag: 13. 6. 96

DE 44 43 292 A 1

⑦1 Anmelder:
Metallgesellschaft AG, 60323 Frankfurt, DE

⑦4 Vertreter:
Rieger, H., Dr., Rechtsanwalt, 60323 Frankfurt

⑦2 Erfinder:
Kofalck, Hans-Hermann, Dipl.-Ing., 65795
Hattersheim, DE; Samant, Gurudas, Dipl.-Ing. Dr.,
32115 Fronhausen, DE

⑤4 Verteilereinrichtung für ein Fluid in einem Behälter

⑤7 Die Verteilereinrichtung weist zahlreiche Durchlaßkanäle für das Fluid und unter den Kanälen mindestens eine vom Fluid durchströmte Kammer auf. In den Durchlaßkanälen sind vertikal bewegbare Regelungskörper angeordnet, die vom Druck des Fluids bewegt werden. Die Regelungskörper weisen am oberen Ende einen Kopf auf, dessen Querschnitt größer als der Querschnitt des zugehörigen Durchlaßkanals ist. Vorzugsweise ist mit dem Kopf ein Stiel verbunden, der etwa zentrisch im Kanal angeordnet ist. Das Fluid kann gasförmig, dampfförmig oder flüssig sein.

DE 44 43 292 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 96 602 024/102

4/26

Die Erfindung betrifft eine Verteilereinrichtung zum aufwärtsgerichteten Einleiten eines Fluids in einem Behälter, wobei die Verteilereinrichtung zahlreiche Durchlaßkanäle für das Fluid und unter den Kanälen mindestens eine vom Fluid durchströmte Kammer aufweist. Bei dem Fluid kann es sich um Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten handeln.

Verteilereinrichtungen dieser Art, die auch als Düsenböden bezeichnet werden, kennt man z. B. aus Wirbelschichtreaktoren oder auch in vielen anderen Bereichen der Technik. Ein solcher Düsenrost oder Düsenboden ist in der DE-A 43 01 365 beschrieben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verteilereinrichtung so auszubilden, daß sie selbstständig regelnd die Kanäle strömende Fluidmenge steuert und gleichzeitig auch bei abgestelltem Fluidstrom die Durchlaßkanäle verschließt.

Erfindungsgemäß wird dies bei der eingangs genannten Verteilereinrichtung dadurch erreicht, daß in den Kanälen durch den Druck des Fluids etwa vertikal bewegbare Regelungskörper angeordnet sind, die am oberen Ende einen Kopf aufweisen, dessen Querschnitt größer als der Querschnitt des zugehörigen Kanals ist. Hierbei sorgen die Form und das Gewicht des Regelungskörpers dafür, daß bei schwachem Fluidruck nur eine geringe Fluidmenge durch den Kanal aufwärts strömt und daß diese Fluidmenge mit wachsendem Druck allmählich ansteigt, während der Regelungskörper mehr und mehr angehoben wird und dabei einen vergrößerten Durchtrittsspalt freimacht.

Zur zusätzlichen Stabilisierung seiner Lage im Kanal kann der Kopf des Regelungskörpers mit einem Stiel verbunden sein, der etwa zentrisch im Kanal angeordnet ist.

Zweckmäßigerweise ist das untere Ende des Stiels mit einem die Aufwärtsbewegung des Regelungskörpers begrenzenden Anschlag versehen. Dadurch kann der Regelungskörper seinen Platz im Durchlaßkanal nicht verlassen.

Die Verteilereinrichtung oder ein damit ausgerüsteter Düsenboden kann in verschiedenartigen Reaktoren in weitem Druckbereich zwischen nahezu 0 bar bis z. B. 100 bar zur Anwendung kommen, ebenso sind Temperaturen bis 1200°C oder darüber möglich. Als Beispiele für die verschiedenen Anwendungsgebiete seien Wirbelschichtreaktoren mit der Zufuhr eines gas- und/oder dampfförmigen Fluids oder Flotationsreaktoren mit Zufuhr einer Flüssigkeit genannt.

Ausgestaltungsmöglichkeiten der Verteilereinrichtung werden mit Hilfe der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Behälter mit einem Verteilerboden im Längsschnitt,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung einen Durchlaßkanal mit einem Regelungskörper im Längsschnitt,

Fig. 3 einen Durchlaßkanal ähnlich wie in Fig. 2 mit einem einfach gestalteten Regelungskörper,

Fig. 4 die Draufsicht auf eine Variante eines Düsenrosts,

Fig. 5 die Draufsicht auf eine weitere Variante eines Düsenrosts,

Fig. 6 drei Varianten der Ausgestaltung des Kopfs eines Regelungskörpers und

Fig. 7 zwei Varianten eines Stiels eines Regelungskörpers im Querschnitt.

Fig. 1 zeigt einen etwa zylindrischen Behälter 1 mit einem Verteilerboden 2 für ein gas- oder dampfförmiges

Fluid, das durch den Einlaß 3 herangeführt wird und zunächst in eine Kammer 4 unter dem Boden 2 strömt. Der Boden 2 weist zahlreiche vertikale Durchlaßkanäle 5 auf, die in Fig. 1 vereinfacht und ohne Regelungskörper dargestellt sind. Bei dem Behälter 1 kann es sich z. B. um einen Wirbelschichtreaktor handeln, dessen nicht dargestelltes Wirbelbett sich über dem Boden 2 befindet.

Fig. 2 zeigt einen einzelnen Durchlaßkanal 5, der üblicherweise die Form einer zylindrischen Bohrung im Boden 2 hat. Im Kanal 5 befindet sich ein Regelungskörper 6, der im Kanal 5 auf und ab beweglich ist. Der Körper 6 besteht aus einem Kopf 7 und einem Stiel 8, wobei der Kopf 7 der Fig. 2 die Form eines Kegelstumpfs hat. Am Stiel 8 sind mehrere flossenartige Führungselemente 9 angeordnet, damit der Stiel 8 bei seinen vertikalen Bewegungen etwa zentrisch im Kanal 5 angeordnet bleibt. Das untere Ende des Stiels 8 ist mit 2 Anschlagstiften 10 versehen, damit der Regelungskörper 6 während des Betriebs nicht nach oben aus dem Kanal 5 entfernt werden kann.

Das Fluid, z. B. Luft, Wasserdampf oder Wasser, strömt von unten aufwärts im Kanal 5, drückt dabei den Kopf 7 und damit den gesamten Regelungskörper 6 mehr oder weniger nach oben und verläßt den Kanal 5, wie das durch die Pfeile 12 angedeutet ist.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß das Gewicht des Regelungskörpers 6 und insbesondere auch die Form des Kopfes 7 dafür verantwortlich ist, welche Fluidmenge bei einem bestimmten Fluidruck durch den Kanal 5 strömen kann. Daraus ergibt sich eine bestimmte Regelungscharakteristik eines Verteilerbodens 2, die selbstständig wirkt und nicht mehr von einer Bedienungsperson beeinflusst zu werden braucht.

Bei der Variante der Fig. 3 ist der einfach ausgebildete Regelungskörper 6 in Ansicht dargestellt. Der Kopf 7 hat die Form eines Kegels mit nach unten weisender Spitze. Das Gewicht des Regelungskörpers sorgt dafür, daß er während des Betriebs nicht völlig aus dem vom Fluid aufwärts durchströmten Kanal 5 entfernt wird. Ein Stiel ist nicht vorhanden. Der Kopf des Regelungskörpers läuft nach oben in eine Kegelspitze 7a aus.

Diese Kegelspitze 7a verringert die Kraft, die das über dem Verteilerboden 2 befindliche Medium, z. B. ein Wirbelbett, beim Anheben des Regelungskörpers ausübt und das Anheben bremst. Selbstverständlich kann auch der Kopf gemäß Fig. 2 mit der Kegelspitze 7a gemäß Fig. 3 versehen sein.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf vier Fluidkammern 4a, 4b, 4c und 4d, die von einer Hauptkammer 4x ausgehen und von dieser aus mit Fluid gespeist werden. Die Behälterwand ist durch eine gestrichelte Linie 1a angedeutet. Jede Verteilerkammer 4a bis 4d ist mit in der Zeichnung nicht sichtbaren Durchlaßkanälen und darin angeordneten Regelungskörpern 6 versehen.

Fig. 5 zeigt in Draufsicht zwei konzentrische Fluidverteilungskammern 4e und 4f mit Zufuhrleitungen 3a und 3b für das zu verteilenden Fluid und mit Regelungskörpern 6 etwa gemäß Fig. 2 oder 3.

Fig. 6 zeigt drei weitere Varianten für die Form des Kopfes von Regelungskörpern, wobei der Kopf 7 gemäß Fig. 5a Kugelform hat. Gemäß Fig. 5b hat der Kopf 7 die Form einer Halbkugel mit aufgesetzter Kegelspitze 7a, wie sie bereits zusammen mit Fig. 3 erläutert wurde. Bei der Fig. 5c hat der Kopf 7 die Form eines Pilzkopfes, wobei der tiefgezogene, äußere Rand 7b in der Ruhelage des Regelungskörpers auf der Oberseite des Verteilerbodens aufsitzt.

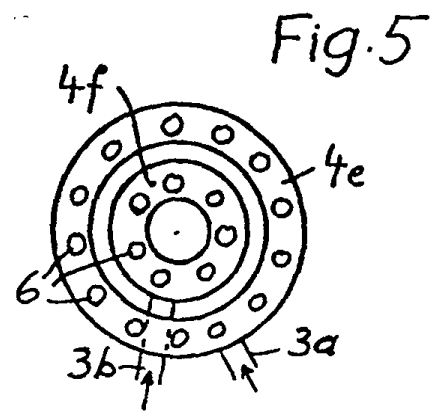
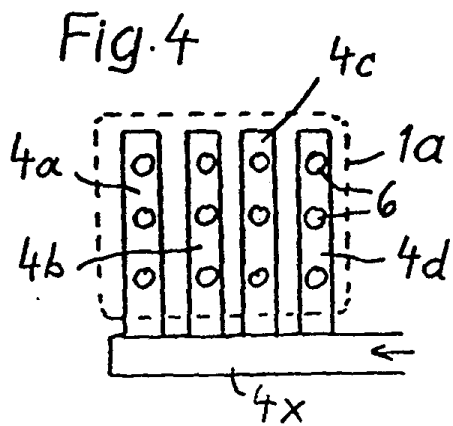
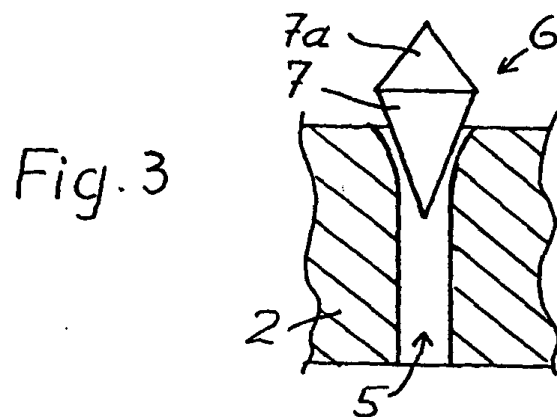
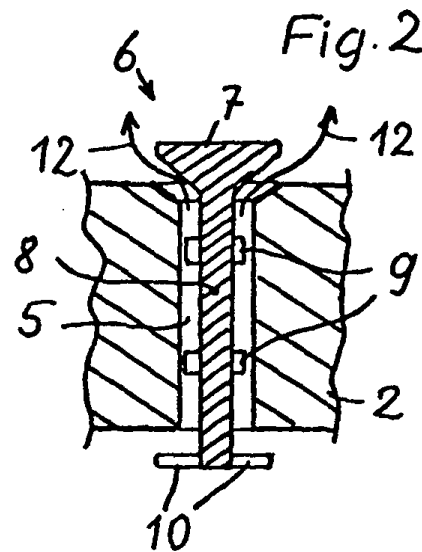
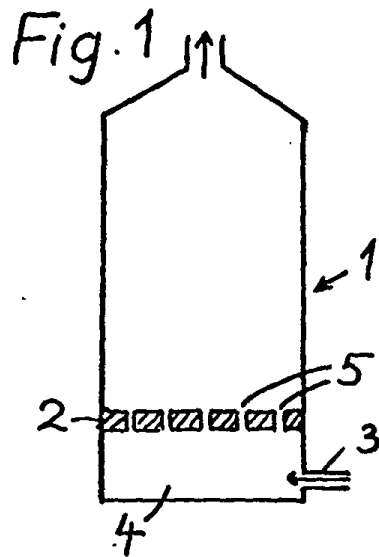


Fig. 6

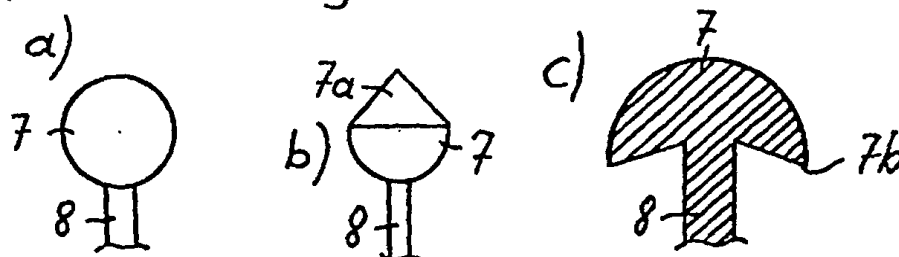


Fig. 7



Fig. 7 zeigt im Querschnitt zwei Formen a und b des Stiels 8 von Regelungskörpern, der jeweils so ausgebildet ist, daß man auf zusätzliche Führungselemente verzichten kann. Gemäß Fig. 7a hat der Stiel im Querschnitt Kreuzform und gemäß Fig. 7b ist der Stiel im Querschnitt dreieckig.

Patentansprüche

1. Verteilereinrichtung zum aufwärtsgerichteten Einleiten eines Fluids in einem Behälter, wobei die Verteilereinrichtung zahlreiche Durchlaßkanäle für das Fluid und unter den Kanälen mindestens eine vom Fluid durchströmte Kammer aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß in den Kanälen durch den Druck des Fluids etwa vertikal bewegbare Regelungskörper angeordnet sind, die am oberen Ende einen Kopf aufweisen, dessen Querschnitt größer als der Querschnitt des zugehörigen Kanals ist. 10
2. Verteilereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Kopf ein Stiel verbunden ist, der etwa zentrisch im Kanal angeordnet ist. 15
3. Verteilereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Ende des Regelungskörpers mindestens einen die Aufwärtsbewegung des Regelungskörpers begrenzenden Anschlag aufweist. 20
4. Verteilereinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stiel mehrere leisten-, rippen- oder flossenartige Führungselemente aufweist. 25
5. Verteilereinrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf konisch, kugelartig oder pilzkopfförmig ausgebildet ist. 30
6. Verteilereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilereinrichtung in einem Wirbelbettreaktor angeordnet ist. 35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -